

УДК 519.61 : 531.36

Кондрат'єва Н.О., Сушко Ж.Л., Переверзова В.В.

Запорізький національний університет

СТІЙКІСТЬ БАЛАНСОВИХ МОДЕЛЕЙ

Науковий керівник: к.ф.-м.н. Леонтьєва В.В.

У роботі проводиться аналіз деяких існуючих неперервних балансових математичних моделей динаміки економічної системи – динамічної моделі В.В.Леонтьєва [1], яка описується матричним диференціальним рівнянням

$$\dot{X} = B^{-1}(I - A)X(t) - B^{-1}C(t), \quad (1)$$

та динамічної моделі С.Карліна [2], яка надається у вигляді

$$\dot{X} = (A - I)X(t) + C(t), \quad (2)$$

де $X(t)$ – n – мірний вектор валових випусків; $C(t)$ – n – мірний вектор невиробничого споживання; I – одинична матриця розмірності $n \times n$, A, B – матриці розмірностей $n \times n$ сталих коефіцієнтів, які містять основні α_{ij} і β_{ij} ($i, j = \overline{1, n}$) показники функціонування економічної системи, причому матриця A є невід'ємною й продуктивною [1].

Аналіз моделей, які описуються рівняннями (1) і (2), дозволяє зробити висновок, що вказані моделі є обмеженими в частині недостатнього обліку динаміки окремих складових. Так, динамічна модель В.В.Леонтьєва враховує динаміку інвестицій, але при цьому не враховує динаміку виробництва, тоді як в моделі С.Карліна враховується тільки динаміка виробництва. Крім того, розв'язки, які отримуються за моделлю В.В.Леонтьєва (на відміну від моделі С.Карліна), є нестійкими за Ляпуновим [3].

Таким чином, виникає необхідність в побудові нової асимптотично стійкої математичної моделі економічної системи, яка враховує як динаміку інвестицій, так і динаміку виробництва. На основі об'єднання підходів С.Карліна та В.В.Леонтьєва отримана неперервна математична модель динаміки функціонування n -галузевої економічної системи [4], яка описується диференціальним рівнянням

$$\dot{X} = (I - B)^{-1}(A - I)X(t) + (I - B)^{-1}C(t). \quad (3)$$

На матриці коефіцієнтів в моделі, яка описується рівнянням (3), накладаються деякі обмеження, що забезпечують отримання асимптотично стійких невід'ємних розв'язків на нескінченному інтервалі часу при невід'ємності вхідних параметрів і початкових станів системи: матриці A, B повинні бути невід'ємними й продуктивними, а матриця $(I - B)^{-1}(A - I) \leq 0$.

Література:

1. Леонтьев В. Исследование структуры американской экономики. – М.: Госстатиздат, 1958. – 640 с.
2. Карлин С. Математические методы в теории игр, программировании и экономике. – М.: Мир, 1964. – 838 с.
3. Гришак В.З., Леонтьева В.В. Об устойчивости некоторого класса динамических моделей экономических систем // Зб. наук. праць. Вісник ЗДУ. – Запоріжжя. – 2004, №3. – С.60-66.
4. Леонтьева В.В. Дискретная динамическая математическая модель n -отраслевой экономики // П'ята регіональна наукова конференція молодих дослідників «Актуальні проблеми математики та інформатики». Збірка тез доповідей. – Запоріжжя: ЗНУ, 2007. – С. 63-64.